

Carta al editor¹:

A: Mtro. Julio César Javier Quero
Responsable Editor de la Editora Olmeca

Estimado Editor de la Geociencias UO,
Adjunto para su consideración el manuscrito titulado “Comentarios sobre ‘Informe sobre investigaciones in situ de meteoritos de Cuba’ de Rochette *et al.* (2024)”, de mi autoría, Yasmani Ceballos Izquierdo.

El reciente artículo publicado por Rochette *et al.* (2024) en la revista Geociencias UO presenta un informe sobre mediciones de la susceptibilidad magnética y la composición química de cuatro rocas que los autores identifican como meteoritos cubanos. Sin embargo, varios puntos críticos limitan su impacto y contribución al campo. El manuscrito que le envío contiene un comentario detallado al respecto.

Las principales preocupaciones incluyen la publicación de información de ejemplares sin número de catálogo o procedencia documentada, violación de prácticas curatoriales, así como la omisión de literatura relevante sobre el tema. Para que pueda realizar una mejor valoración, le comparto los trabajos relevantes publicados anterior a dicho artículo y que fueron omitidos (ver enlace <https://drive.google.com/drive/folders/1UIJdKxHDMWuiI7weEd1tN3vhXk97a8Bx?usp=sharin>).

Agradezco de antemano la consideración de este manuscrito para su publicación en la revista. Estoy disponible para cualquier consulta o aclaración adicional que se requiera.



Atentamente
Yasmani Ceballos-Izquierdo

Comentarios sobre “Informe sobre investigaciones in situ de meteoritos de Cuba” de Rochette *et al.* (2024)

La nota científica titulada “Informe sobre investigaciones in situ de meteoritos de Cuba” de los autores Rochette *et al.* (2024), publicada recientemente en la revista Geociencias UO, presentó datos de mediciones de la susceptibilidad magnética y la composición química de cuatro piezas brevemente examinadas y catalogadas según dichos autores como meteoritos cubanos. Sin embargo, varios puntos críticos limitan su impacto y contribución al campo:

1. Relevancia y contexto: El informe de Rochette *et al.* (2024) tiene un enfoque limitado y redundante que compromete su relevancia. La confirmación de los meteoritos Viñales y Lajas no aporta nuevos conocimientos. En el caso del meteorito Lajas este ya había sido identificado como tal (Moreira-Martínez, 1994; Pérez-Doval, 1996; Ceballos-Izquierdo, 2019) e incluso ilustrado y publicado como una condrita ordinaria (Ceballos-Izquierdo *et al.*, 2021). Viñales ha sido más exhaustivamente verificado y clasificado en estudios anteriores (Baziotis *et al.*, 2023; Ceballos-Izquierdo *et al.*, 2021; García, 2019a, 2019b, 2019c; Iturralde-Vinent *et al.*, 2019; Yin y Dai, 2021) y su susceptibilidad magnética publicada en la base de datos oficial internacional de la Sociedad Meteorítica ($\log \chi = 4.93$, ver <https://www.lpi.usra.edu/meteor/metbull.php?code=69213>). Además, la clasificación de los ejemplares Mango Jobo y Bacuranao como pseudometeoritos o meteor-wrongs ya había sido establecida anteriormente (Ceballos-Izquierdo *et al.*, 2021, 2024a, 2024b), reduciendo aún más la originalidad del estudio.

Ceballos-Izquierdo, Y., 2024, Comentarios sobre “Informe sobre investigaciones *in situ* de meteoritos de Cuba” de Rochette *et al.* (2024): Geociencias UO. v. 14, núm. 2, diciembre 2024. pp. 129-133

2. Revisión de la literatura: El estudio ignora contribuciones significativas de investigaciones previas, como las de Ceballos-Izquierdo (2022), Ceballos-Izquierdo *et al.* (2021, 2024a, 2024b), esenciales para comprender el estado actual de la investigación en este campo y donde se descartó la naturaleza meteorítica de los ejemplares de Mango Jobo y Bacuranao. Convenientemente se citó un trabajo anterior (Ceballos-Izquierdo, 2019) donde estos ejemplares sí se habían listado como meteoritos. Tampoco se incluyeron las contribuciones recientes de Iturralde-Vinent (2023) y Jaimez-Salgado *et al.* (2023), lo que sugiere que no se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente. Esta omisión debilita la credibilidad académica de la investigación y limita la oportunidad de construir sobre el conocimiento establecido e integrar los resultados en un discurso científico más amplio. Por solo mencionar un ejemplo, al referirse al meteorito Lajas, Rochette *et al.* (2024) mencionó que “Este fue cortado y se hizo una lámina delgada, sin que se publicara esta información”, pero dicha información fue publicada por Moreira-Martínez (1994) en el II Congreso cubano de Geología, y sirvió como base a Ceballos-Izquierdo *et al.* (2021) para interpretar al ejemplar como una condrita ordinaria L con metamorfismo de choque moderado a severo y grado de meteorización W1.

3. Materiales y métodos: El punto crítico más preocupante es el proceso de adquisición poco claro de los ejemplares de Bacuranao y Mango Jobo por Rochette *et al.* (2024). Esto ha sido razón de preocupación y fue cuestionado previamente por otros investigadores (Iturralde-Vinent, 2023; Jaimez-Salgado *et al.*, 2023). Según Iturralde-Vinent (2023) la muestra de Mango Jobo que fue supuestamente utilizada por Rochette *et al.* (2024) no se encontró poco tiempo después en el Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, y en el caso de Bacuranao no hay certeza de que hayan analizado el material original, que estaba extraviado y no aparece en los registros del museo (Jazmín Peraza, citada en Iturralde-Vinent, 2023). Según Rochette *et al.* (2024) se accedió a los mate-

riales en el Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, pero no mencionan números de catálogo ni procedencia documentada, lo que plantea dudas sobre la legitimidad de su investigación *in situ* (Ceballos-Izquierdo *et al.*, 2024a). El ejemplar de Bacuranao había sido robado del museo y considerado perdido durante más de 20 años, y el de Mango Jobo no pertenece originalmente a la colección (Ceballos-Izquierdo *et al.*, 2021, 2024a). El material original de Mango Jobo se compone de tres fragmentos, pero Rochette *et al.* (2024) no especificó a cuál de ellos se le realizó el análisis. No hay registro en el museo que respalde la presencia o posible préstamo de estas rocas, y para lograr una transparencia científica la procedencia y cadena de custodia de estos ejemplares requerían una mayor clarificación.

Además, la desestimación de estos como una parte no esencial del patrimonio del museo es lamentable y genera dudas sobre su disponibilidad para futuras investigaciones. Por otra parte, la metodología descrita en Rochette *et al.* (2024) es vaga y no se detallan dentro del mismo informe los procedimientos específicos ni los criterios para la interpretación de los datos, sino que refieren al lector a tres publicaciones en inglés del investigador Pierre Rochette y colaboradores. Un valor añadido hubiera sido incorporar información adicional del método como la que se ofrece en la sección de “*Background*” en Rochette *et al.* (2012) pero en idioma español, incluso mostrar en una figura la utilización del instrumento SM30 habría sido de más utilidad para los lectores (como se hizo en Rochette *et al.*, 2012). De forma general, esta falta de rigor en los materiales y métodos compromete la reproducibilidad y fiabilidad de los resultados y complica la confianza de otros investigadores en la investigación *in situ*.

4. Resultados y análisis: El estudio presenta únicamente un apartado de “Resultados” pero carece de profundidad en el análisis y la discusión. La interpretación de los resultados no está suficientemente contextualizada dentro del debate en torno a los ejemplares de Bacuranao y Mango Jobo, y se pierde la

oportunidad de explorar las implicaciones en mayor detalle. Por ejemplo, el informe no aborda el valor original de susceptibilidad magnética ($9000 \text{ CGS} \times 10^{-6}$) publicado por Segura-Soto (1983) para el ejemplar de Bacuranao. Esta omisión es significativa porque ignora hallazgos previos que podrían proporcionar una línea base comparativa para la investigación actual. Incluir ese dato habría proporcionado una base más sólida para la comparación y el análisis. Además, este ejemplar es parte de un debate continuo que Rochette *et al.* (2024) optó por omitir. Previamente, Ceballos-Izquierdo *et al.* (2021, 2024a, 2024b) lo consideraron un meteor-wrong. En cambio, Jaimez-Salgado *et al.* (2023: p. 31) lo consideró un meteorito de hierro, pero luego lo especificó como un siderolito (mesosiderito), una clasificación controversial al interpretar a partir de la literatura la presencia conjunta de cóndrulos y figuras de Widmanstätten en el mismo ejemplar. Jaimez-Salgado *et al.* (2023: p. 31) además mencionó “que el mismo contó con la prueba al HNO_3 de figuras de Widmanstätten” y más adelante en la misma página “confirmado en 1983 por la presencia de cóndrulos y de figuras de Widmanstätten, encontradas las últimas, en un ensayo con HNO_3 ”. Sin embargo, el reporte original de Segura-Soto (1983) no indicó en ningún lugar la aplicación de ácido nítrico, ni la realización de tal ensayo, solamente refirió la inspección de una sección pulida y otra delgada. Con respecto a las figuras de Widmanstätten, Segura-Soto (1983) solo hizo la siguiente alusión: “la masa interna de la muestra está completamente compuesta de minerales metálicos, que en la sección pulida se revelan como kamacita, que al disponerse en bandas laminares, recuerdan las conocidas figuras de Widmanstätten”. Esto no significa que se hayan observado y las fotografías publicadas no muestran concluyentemente tales figuras.

El ejemplar de Bacuranao fue encontrado en un lecho arenoso, en la playa de Bacuranao, La Habana, en 1974 (Segura-Soto, 1983). Bajo tales condiciones, un meteorito de hierro estaría sujeto a corrosión, sedimentación y posibles interacciones con bacterias que podrían afectar su integridad y composición con

el tiempo (Buchwald, 1977; González-Toril *et al.*, 2005; Gronstal *et al.*, 2009). A pesar de estas posibles alteraciones, Segura-Soto (1983) no reportó ningún proceso de alteración o productos de corrosión. El ejemplar fue descrito como de color negro con un brillo submetálico con características inconsistentes con los meteoritos de hierro, como la presencia de cóndrulos líticos con cuarzo y breunnerita. No se proporcionó información sobre la masa, densidad o el repositorio del ejemplar, dejando su existencia en duda.

En la Figura 2, Rochette *et al.* (2024) introdujeron el término “Jobo Rosado” para referirse al ejemplar de Mango Jobo. Esta denominación no había sido utilizada anteriormente en la literatura científica y es posible que se trate de un error de traducción derivado de Rochette *et al.* (2023). En la Tabla 1 presentada por Rochette *et al.* (2024) se menciona que los datos proporcionados por el software Bruker están “todos en por ciento, excepto cursiva y subrayados en ppm”. Sin embargo, en la tabla no hay datos en cursiva, lo cual es inconsistente con la descripción proporcionada. En el encabezado de la primera columna se lee “Elements Meteorites”, lo cual puede ser confuso. Debería ser más específico o estar mejor redactado para evitar ambigüedades. Otras imprecisiones se encuentran en el nombre de las secciones al nombrar “Meteorito de Lajas” y “Meteorito de Viñales”, pues en ambos casos la nomenclatura correcta sería excluyendo la preposición (ejemplo: “Meteorito Viñales”) y en el caso de “Meteoritos en colección” el nombre correcto sería “Pseudometeoritos en colección”; pues incluso los autores reconocen dentro de esa misma sección que “se logró tener acceso a dos piezas, anteriormente consideradas meteoritos”. La afirmación al referirse a Viñales “El aspecto muy fresco y sin oxidar de la pieza corresponde a la fecha del otoño de 2019” no es precisa. La caída en Viñales ocurrió el 1 de febrero de 2019, lo cual no corresponde a la estación del otoño.

5. Conclusiones: Por todo lo anterior, las conclusiones del estudio carecen de implicaciones más

amplias y recomendaciones para futuras investigaciones. No abordan la importancia de los datos obtenidos dentro del contexto más amplio de los estudios sobre meteoritos y pseudometeoritos en Cuba. Además, se menciona que el estudio “permitió confirmar la autenticidad de dos de los ejemplares valorados: el meteorite (sic) condrita tipo L6 Viñales, y el meteorito condrita tipo L Lajas”, pero en todo caso lo que adicionó fue las mediciones de susceptibilidad magnéticas y composición química de Lajas y de un fragmento de Viñales.

En conclusión, para mejorar su impacto y contribución al campo, la nota científica “Informe sobre investigaciones *in situ* de meteoritos de Cuba” de los autores Rochette *et al.* (2024) necesita una revisión de la literatura más completa, una metodología detallada y transparente, y un análisis más profundo de los resultados. Un comentario final va dirigido a la necesidad de una mejor documentación científica y un proceso curatorial más riguroso de varias muestras en instituciones o colecciones privadas en Cuba, las cuales a menudo carecen de números de catálogo o identificadores únicos. Aunque no sean meteoritos, algunas de estas muestras poseen un valor científico significativo y deben estar disponibles para su examen científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baziotis, I. P., Xydous, S., Papoutsas, A., Hu, J., Ma, C., Ferrière, L., Klemme, S., Berndt, J., Asimow, P. D.,** 2023. Investigation of the shocked Viñales ordinary chondrite (L6) meteorite fall—implications for shock classification, fragmentation, and collision dynamics. *Icarus*, 390, 115326.
- Buchwald, V.F.,** 1977. The mineralogy of iron meteorites: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 286 (1336), 453–491. <https://doi.org/10.1098/rsta.1977.0127>
- Ceballos-Izquierdo, Y.,** 2019. Recuento de los meteoritos reportados en Cuba y bibliografía sobre el tema. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 9 (1 Especial), 1–18.
- Ceballos-Izquierdo, Y.,** 2022. Será o no será [meteorito], esa es la pregunta. La historia de las rocas que querían ser meteoritos. *Energía y Tú*, 98: 20–24.
- Ceballos Izquierdo, Y., Orihuela, J., Borges-Sellén, C.R.,** 2024a. Checklist of Cuban meteor-wrongs. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 37 (1): 32–44.
- Ceballos-Izquierdo, Y., Orihuela, J., Gonçalves Silva, G., Zurita, M., Cardozo Mourão, M., Delgado Manzor, H.,** 2021. Meteorite and bright fireball records from Cuba. *Mineralia Slovaca*, 54: 3–18.
- Ceballos-Izquierdo, Y., Nieto Codina, A., Orihuela, J.,** 2024b. From Meteorite to Meteor-Wrong: Investigating a controversial specimen from Cuba. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 41 (1): 1–10.
- García, J.,** 2019a. Viñales clasificado. *Meteoritos*, 15: 30–31.
- García, J.,** 2019b. Caracterización petrográfica de muestra ID190503 Meteorito de Viñales (Cuba). *Labor. petrogr., Mus. Canario de Meteoritos (España)*, 3 p.
- García, J.,** 2019c. Viñales en el MCM. *Meteoritos*, 16: 24–28.
- González-Toril, E., Martínez-Frías, J., Gómez, J.M., Rull, F., Amils, R.,** 2005. Iron meteorites can support the growth of acidophilic chemolithoautotrophic microorganisms. *Astrobiology*, 5 (3): 406–414. <https://doi.org/10.1089/ast.2005.5.406>
- Gronstal, A., Pearson, V., Kappler, A., Dooris, C., Anand, M., Poitrasson, F., Cockell, C.S.,** 2009. Laboratory experiments on the weathering of iron meteorites and carbonaceous chondrites by iron-oxidizing bacteria. *Meteoritics & Planetary Science*, 44 (2): 233–247. <https://doi.org/10.1111/j.1945-5100.2009.tb00731.x>
- Iturralde-Vinent, M.,** 2023. Comentarios sobre “Ac-

- tualización del Registro Institucional de Meteoritos Caídos en Cuba”. *Geoinformativa*, 16 (2): 57–61.
- Iturralde-Vinent, M. A., Llanes-Castro, A. I., Santa Cruz-Pacheco, M., Toledo-Sánchez, C. A., Cabrera-Díaz, I.**, 2019. Estudio espectroscópico, composicional y mineralógico de un fragmento del meteorito Viñales, caído en Los Jazmines, Cuba occidental. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 9 (1): 29–58.
- Jaimez-Salgado, E., González Veitía, F., Alonso, A., Zaldívar Estrada, R.**, 2023. Actualización del registro institucional de meteoritos caídos en Cuba según Instituto de Geofísica y Astronomía. *Ciencias de la Tierra y el Espacio*, julio-diciembre, 23 (2): 25–33.
- Pérez-Doval, J.**, 1996. Meteoritos Cubanos. Datos Astronómicos para Cuba, 101.
- Moreira Martínez, J.**, 1994: Impacto meteorítico en Santa Isabel de las Lajas (resumen). En: Libro de Resúmenes del II Congreso cubano de Geología, Santiago de Cuba, 170 p.
- Rochette P., Gattacceca J., Lewandowski M.**, 2012. Magnetic classification of meteorites and application to Soltmany fall. *Meteorites*, 2: 67–71.
- Rochette, P., Rojas-Consuegra, R., Andrieu, V., Moreria-Martínez, J.**, 2023. Report on in situ investigations of meteorites from Cuba (Poster GEO6-P9). Convención Internacional de Ciencias de La Tierra. La Habana. Abril 2023.
- Rochette, P., Rojas-Consuegra, R., Andrieu, V., Moreria-Martínez, J.**, 2024, Informe sobre investigación in situ de meteoritos de Cuba. *Geociencias UO*, 13 (1): 6–10.
- Segura-Soto, R.**, 1983. Hallazgo de un meteorito en la Playa de Bacuranao, Cuba. *Boletín de la Sociedad Cubana de Geología*, 1 (1): 76–82.
- Yin, F., Dai, D.**, 2021. Petrology and mineralogy of the Viñales meteorite, the latest fall in Cuba. *Science Progress*, 104 (2), <https://doi.org/10.1177/00368504211019859>.

